

BEST AVAILABLE COPY

Translation of Relevant Part of Published Unexamined Japanese
Patent Application (KOKAI) Hei 5-273675

Paragraphs [0023] - [0029], FIGS. 3, 4

[0023]

Fig. 3 is an illustration (1) of recording and reproduction according to the present invention. The drawing schematically shows recording and reproduction.

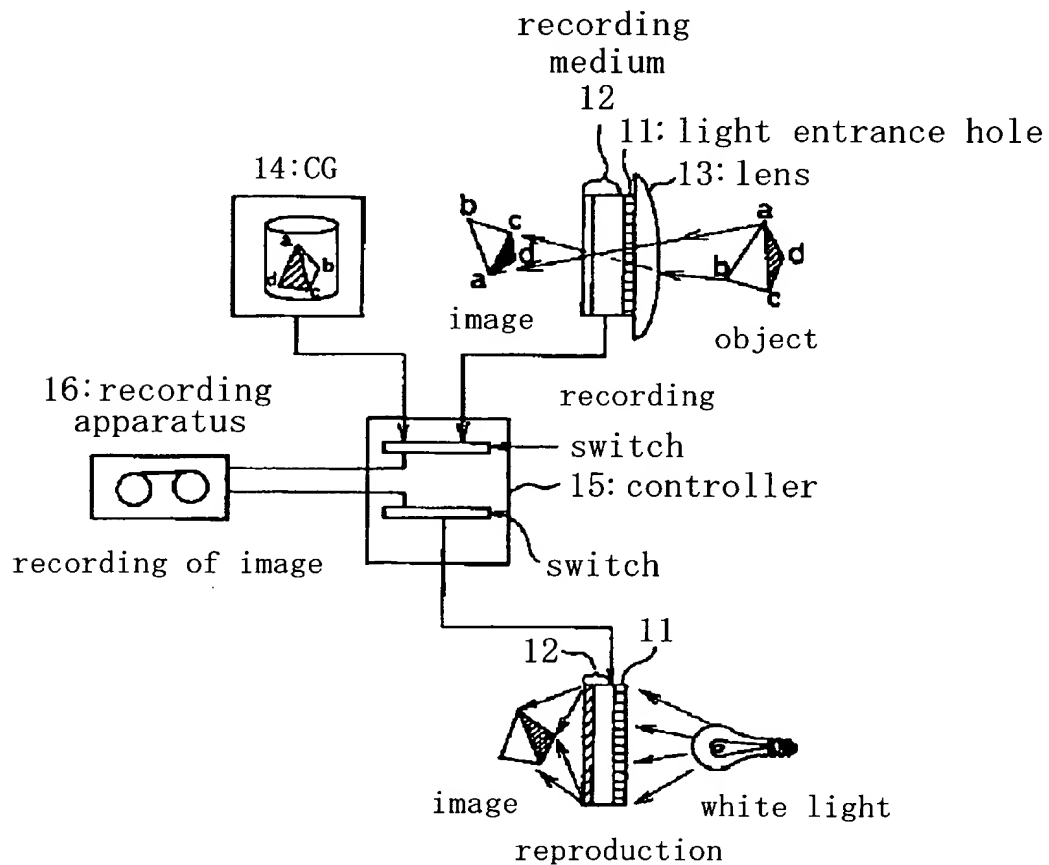
Recording: Beams of light from an object pass through a lens 13 and travel toward the position of an image on the left side of the figure to form an image. At this time, only beams of light which have passed through light entrance holes 11 contribute to the formation of the image. The beams of light pass through the light entrance holes 11 and spread in the form of a cone toward the image as indicated by the arrow, and the beams of light from the respective light entrance holes 11 are independently recorded on a recording surface on the backside of a recording medium 12. An element such as a CCD for converting light into an electric signal is provided on the recording surface to convert an image on the recording surface into an image signal that is an electric signal, and the image is recorded in a recording apparatus 16 through a controller 15. It is not essential to generate the image signal from the beams of light from the subject, and the image signal on the recording surface of the recording medium 12 may be calculated by a CG 14 using computer graphics and may be recorded in the recording apparatus 16 through the controller 15.

[0024]

Reproduction: White light is directed to the entrance holes 11, and the recording surface (display surface) on the back of the recording medium 12 is irradiated by light which has passed through the entrance holes 11. At this time, the image signal read from the recording apparatus 16 is supplied to the display surface, e.g., a transmissive liquid crystal panel attached to the back

of the recording medium 2 through the controller 15 to reproduce the image. The reproduction of the image results in a change in the rate of transmission of the white light which has impinged upon the recording surface (display surface) on the back of the recording medium 12, and the same state as the recorded state is reproduced. An image is then formed as illustrated.

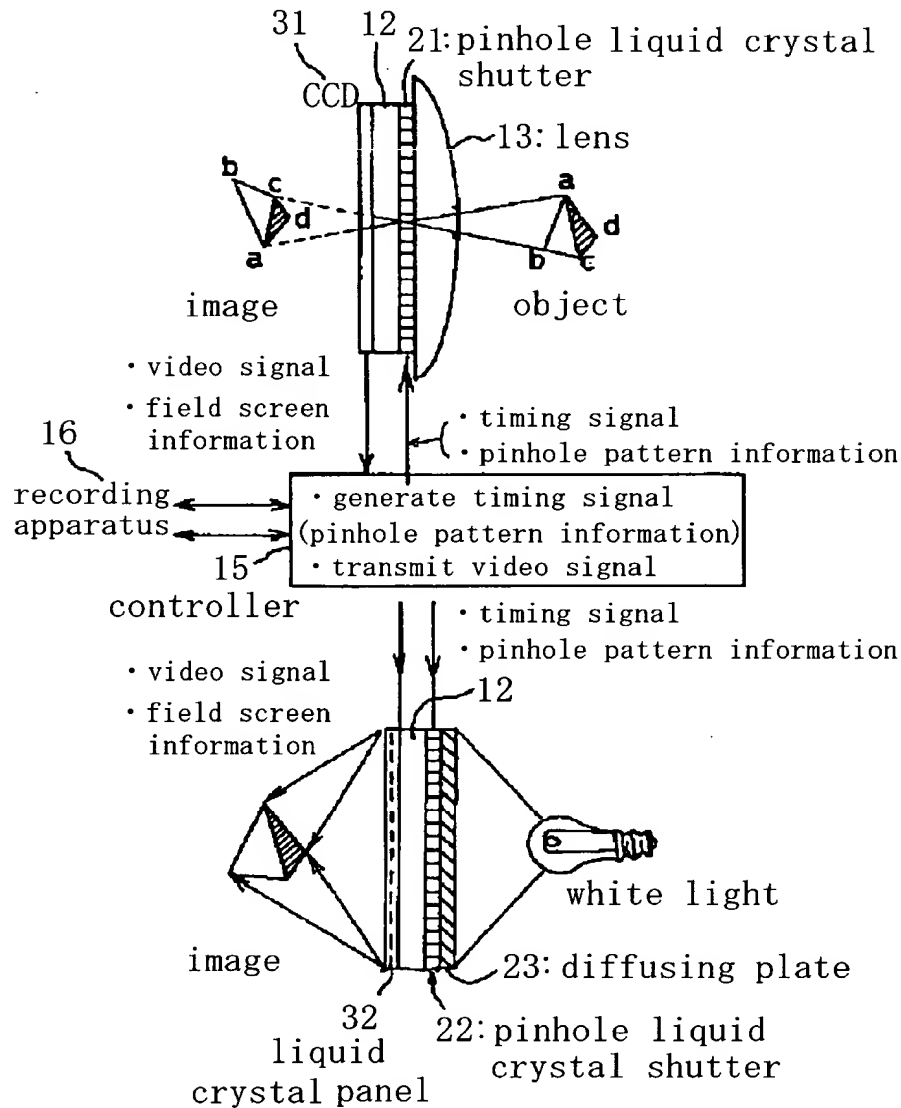
FIG. 3
Illustration(1) of recording/reproduction
according to the invention



[0025]

Fig. 4 is an illustration (2) of recording and reproduction. It schematically shows recording and reproduction utilizing a liquid crystal shutter having pinholes that serve as the light entrance holes 11.

FIG. 4
Illustration(2) of recording/reproduction
according to the invention



[0026]

Recording: Beams of light from an object pass through a lens 3 to impinge upon a pinhole liquid crystal shutter 21. Beams of light which have passed through pinholes in a transmissive state of the pinhole liquid crystal shutter 21 travel so as to form an image. At this time, a CCD (charge-coupled device) 31 provided on the back of a recording medium 12 on the way to the image converts

the image at its position into an electric signal. At this time, a timing signal and pinhole pattern information are supplied to the pinhole liquid crystal shutter 21 from the controller 15 to perform control for deciding the pinholes in the group to be transmissive. In synchronism with such control, a video signal (image signal) and field screen information are received from the CCD 31. Then, the controller 15 transmits the video signal to the recording apparatus 16 and generates a timing signal in accordance with the pinhole pattern information and notifies the recording apparatus 16 of the same. The recording apparatus 16 records the transmitted video signal along with the timing signal (pinhole pattern information) at that time.

[0027]

As described above, among beams of light from an object, beams of light which have passed through pinholes of the pinhole liquid crystal shutter 21 that are controlled to be transmissive contribute to the formation of an image. In doing so, the image is converted into a video signal (image signal) by the CCD 31 provided in the course of the beams, and the pinhole pattern information at that time is also recorded in the recording apparatus 16. This makes it possible to record stereoscopic information of an object.

[0028]

Reproduction: White light is directed to a pinhole liquid crystal shutter 22 through a diffusing plate 23. Beams of light which have passed through transmissive pinholes of the pinhole liquid crystal shutter 22 travel toward a liquid crystal panel 32. At this time, the controller 15 controls such that pinholes of the pinhole liquid crystal shutter 22 associated with the light become transmissive based on the pinhole pattern information among the video signal and timing signal (pinhole pattern information) read from the recording apparatus 16 and supplies the video signal to a liquid crystal panel 32 to control the transmittance of the white light

that impinges upon the liquid crystal panel 32, thereby reproducing the initial state of the image at the time of recording. As a result of the reproduction of the initial state of the image, an image is formed as illustrated,

[0029]

As described above, white light which has passed through pinholes of the pinhole liquid crystal shutter 22 which are controlled to be transmissive impinges upon the liquid crystal panel 32. The liquid crystal panel 32 is driven by the reproduced video signal and the initial state of the image at the time of recording is reproduced. An image as illustrated is thereby formed. This makes it possible to reproduce a stereoscopic image of an original object based on a recorded video signal and timing signal (pinhole pattern information).

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 2 7 3 6 7 5

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 10 月 22 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G03B 35/08		7316-2K		
G02B 27/22		9120-2K		
G02F 1/13	505	8806-2K		
H04N 13/04		8839-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平 4 - 6 7 6 7 7	(71) 出願人	0 0 0 0 5 2 2 3 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番 地
(22) 出願日	平成 4 年 (1992) 3 月 2 6 日	(72) 発明者	武崎 康一 神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番 地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 岡田 守弘

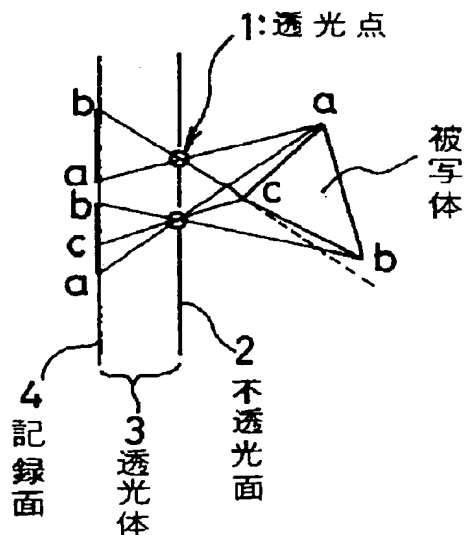
(54) 【発明の名称】 立体像の記録および再生方式

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、立体像を記録・再生する記録および再生方式に関し、白色光を光源としてカラー立体像を表示し、両眼に特殊なフィルタの眼鏡を装着する必要がなく、表示画面を見込む立体角の範囲内で種々の角度から立体として見る事ができる立体像の記録方法および表示方法を提供することを目的とする。

【構成】 所定間隔に透光点 1 を配置した不透光面 2 と、透光点 1 を透過した光を屈折する透光体 3 と、透光体 3 の後方に配置され透光点 1 を介して透光体を透過した光を記録する記録面 4 とを含み、それぞれの透光点 1 を介して記録面 4 に到達した被写体からの光を画像として記録し、透光点 1 と画像を対として光の方向を記録するように構成する。

本発明の原理構成図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】所定間隔に透光点 (1) を配置した不透光面 (2) と、

前記透光点 (1) を透過した光を屈折する透光体 (3) と、

前記透光体 (3) の後方に配置され前記透光点 (1) を介して透光体を透過した光を記録する記録面 (4) とを含み、

それぞれの前記透光点 (1) を介して前記記録面 (4) に到達した被写体からの光を画像として記録し、前記透光点 (1) と画像を対として光の方向を記録したことを特徴とする立体像の記録および再生方式。

【請求項 2】所定間隔に透光点 (1) を配置した不透光面 (2) と、

前記透光点 (1) を透過した光を屈折する透光体 (3) と、

前記透光体 (3) の後方に配置され前記透光点 (1) を介して透光体を透過した光で被写体を画像として記録した記録面 (4) とを含み、

それぞれの前記透光点 (1) を介して前記記録面 (4) に光を照射し、前記画像を再生したことを特徴とする立体像の記録および再生方式。

【請求項 3】前記不透光面 (2) を複数の領域に分割し、各領域内に複数の透光点 (1) を配置し、各領域毎に選択的に逐次 1 つの透光点 (1) を選び、被写体または照射光による光をこの選んだ透光点 (1) を介するように制御したことを特徴とする請求項 1 および 2 記載の立体像の記録および再生方式。

【請求項 4】前記記録面 (4) に照射光量を電気信号に変換する素子を配備し、変換された電気信号を取り出して記録するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の立体像の記録および再生方式。

【請求項 5】前記記録面 (4) に電気信号を光量に変換する素子を配備し、変換された光量を取り出して再生するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の立体像の記録および再生方式。

【請求項 6】前記透光体 (3) として、前記透光点

(1) を透過した光が全周方向に拡散屈折するように屈折率を均一にしたことを特徴とする請求項 1 および 2 記載の立体像の記録および再生方式。

【請求項 7】前記透光体 (3) として、前記透光点

(1) を透過した光が平面方向に拡散屈折するように光路に方向性を与えたことを特徴とする請求項 1 および 2 記載の立体像の記録および再生方式。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、立体像を記録・再生する記録および再生方式であって、立体的な映像を記録する方式と立体的に映像を表示する方式に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】近年の映像表示技術は、物体を直接見るのと同様に立体的に見せる種々な方法が考えられている。例えば、青赤のカラーフィルタにより、偏光フィルタにより、液晶スイッチを用いた時分割フィルタにより、あるいは短冊型のプリズムフィルタにより、左眼、右眼に映る 2 つの映像を対応するそれぞれの目に見せることにより、左右の目の視角の差による立体感を再現できる映画、テレビ、ビデオその他の表示装置が存在する。また、空間像を形成し、立体表示する技術としてホログラムを利用した立体像の記録、再現の技術や、「蠅の眼レンズ (フライズ・アイズ・レンズ) 」を用いたインテグラル・フォトグラフィ方式も考案されている。

【 0 0 0 3 】立体像はテレビ、映画、ビデオなどの娯楽の媒体としての要請に加えて、産業面においても立体構造物の設計、立体的分子構造の設計、立体像による技術教育などの各方面から必要とされている。単に、錯覚としての立体感を得るのみではなく、より実際の物に近い立体として観察するために、種々の角度から観察ができ、かつ、カラーで表示できる立体像が求められている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】従来の立体像、例えば上述した前者の例のように左右の目の視角の差を利用した立体像は、真の立体像ではなくて立体感が得られるのみであり、ホログラムなどを利用した後者のように映像の左右、上下を覗き込むことにより違った角度からの映像を立体的に見ることができない。また、ホログラムを利用した立体像の記録は、光の干渉を使った方式であるためにコヒーレントな光線として特殊な光線であるレーザ光が必要であり、また、カラー化した映像を扱うことが難しい。

【 0 0 0 5 】従って、従来の技術では、次の問題がある。

(1) 左右の目の視角の差を利用した立体像方式の場合：

(1 - 1) 見る人と画面の距離 (レンティキュラ方式の場合) 、両眼と画面の角度 (偏光フィルタ方式の場合) に条件が付き自然な形で映像に接することができないという問題がある。

【 0 0 0 6 】 (1 - 2) 両眼のそれぞれに見える映像を分離するためのフィルタ (赤青、偏光、時分割など) を眼鏡として両眼の直前に装備する必要があるという問題がある。これを避けるためには、画面の直前に短冊型のフィルタを付けたりの特殊な装置が必要になってしまう問題がある。

【 0 0 0 7 】 (2) ホログラムを利用した立体像方式の場合：

(2 - 1) コンピュータで計算した映像を記録するには、干渉縞に変換して記録するための手順および処理が

非常に複雑となってしまう問題がある。

【 0 0 0 8 】 (2 - 2) カラーの表示が難しい問題がある。

(3) インテグラル・フォトグラフィ方式の場合：

(3 - 1) 再生像が裏返しの像となるため、再生した像をもう一度「蠅の眼レンズ」を通して記録する必要がある、手間がかかる問題がある。

【 0 0 0 9 】 (3 - 2) レンズによって結像したものを写真として記録するものであり、物体とレンズの距離がレンズの焦点距離によって固定となる問題がある。本発明は、これらの問題を解決するため、白色光を光源としてカラー立体像を表示し、両眼に特殊なフィルタの眼鏡を装着する必要がなく、表示画面を見込む立体角の範囲内で種々の角度から立体として見ることが出来る立体像の記録方法および表示方法を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】図 1 は、本発明の原理構成図を示す。図 1 において、透光点 1 は、光を透過する微小な穴である。

【 0 0 1 1 】不透光面 2 は、所定間隔に透光点 1 を配置する光を透過させない面である。透光体 3 は、透光点 1 を透過した光を屈折するものである。記録面 4 は、透光体 3 の後方に配置され透光点 1 を介して透光体 3 を透過した光を記録する面である。

【 0 0 1 2 】

【作用】本発明は、図 1 に示すように、それぞれの透光点 1 を介して記録面 4 に到達した被写体からの光を画像として記録し、透光点 1 と画像を対として光の方向を記録するようにしている。

【 0 0 1 3 】また、それぞれの透光点 1 を介して記録面 4 に光を照射し、画像を再生するようにしている。また、不透光面 2 を複数の領域に分割し、各領域内に複数の透光点 1 を配置し、各領域毎に選択的に逐次 1 つの透光点 1 を選び、被写体または照射光による光をこの選んだ透光点 1 を介するように制御している。

【 0 0 1 4 】また、記録面 4 に照射光量を電気信号に変換する素子を配備し、変換された電気信号を取り出して記録するようにしている。また、記録面 4 に電気信号を光量に変換する素子を配備し、変換された光量を取り出して再生し、画像を再生するようにしている。

【 0 0 1 5 】また、透光体 3 として、透光点 1 を透過した光が全周方向に拡散屈折するように屈折率を均一にするようにしている。また、透光体 3 として、透光点 1 を透過した光が平面方向に拡散屈折するように光路に方向性を与えるようにしている。

【 0 0 1 6 】従って、被写体からの光線のうち微小な部分の光を複数の透光点 1 を透過させてこのときの画像をそれぞれ記録したり、再生時に白色光を光源としてカラー立体像を表示したりすることにより、両眼に特殊なフ

ィルタの眼鏡を装着する必要がなく、再生用の表示画面を見込む立体角の範囲内で種々の角度から立体として見ることが出来る立体像の記録および表示を行うことが可能となる。

【 0 0 1 7 】

【実施例】次に、図 2 から図 1 1 を用いて本発明の実施例の構成および動作を順次詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】図 2 は、本発明の 1 実施例構成図を示す。図 2 の (a) は、構成図を示す。図 2 の (a) において、入光口 1 1 は、被写体からの光線、あるいは白色光のうち微小な部分の光を透過させる 2 次元的に配置したものであって、微小なピンホールを持ったものである。ここで、記録時には、被写体の実像あるいは虚像の記録光線がこの入光口 1 1 に入射する。一方、再生時には、自然光などの光線（白色光）である再生光線がこの入光口 1 1 に入射する。

【 0 0 1 9 】記録媒体 1 2 は、入光口 1 1 から所定距離離れた位置のそれぞれの画像を記録する媒体、あるいは記録済の媒体である。記録媒体 1 2 の入光口 1 1 を設けた面を入光面、反対側の記録側を記録面（記録時）あるいは表示面（再生時）という。また、図面上で「記録面上太線は記録画面」と記載した部分が入光口 1 1 からの光線を記録する面（記録画面）であり、このとき図面上で「太線内は記録された光線」と記載したように、当該太線の光線が記録画面に記録されることとなる。

【 0 0 2 0 】図 2 の (b) は、要部構成図を示す。図 2 の (b - 1) は、入光口 1 1 の斜視図を示す。ここで、小さな丸の部分が入光口 1 1 であり、2 次元的に配置し、右側からの光線（被写体からの光線あるいは白色光線）のうちから当該入光口 1 1 の部分のみの光線を通過させる。

【 0 0 2 1 】図 2 の (b - 2) は、記録媒体 1 2 のスペースの部分の斜視図を示す。これは、図 2 の (b - 1) の入光口 1 1 から所定距離離れた位置に図 2 の (b - 3) の記録面を配置するためのスペースである。

【 0 0 2 2 】図 2 の (b - 3) は、記録面の斜視図を示す。これは、(b - 1) の入光口 1 1 を透過した光を図示斜線の円に示すような画像として記録したり、あるいは記録済の画像を配置したりするものである。ここで、記録時には、この記録面によって、入光口 1 1 を通過した円錐状の光の強さ、色などを記録し、例えばフィルムなどの直接に画像を記憶、あるいは CCD などのように電気信号に変換したりするものである。電気信号に変換したときは、外部の録画装置などに録画する。一方、再生時には、この記録面によって、入光口 1 1 を通過した白色光の光線が、記録した画像の透過率に対応して記録時の元の映像にする。これを見た利用者が元の立体映像を認識でき、再生する。この記録面には、例えば記録済のフィルムや、透過型の液晶パネルを配置する。透過型の液晶パネルの場合には、外部の録画装置などに録画し

た画像信号を読み出して当該液晶パネルを駆動し、カラーの画像を再生し、立体映像を形成させる。

【0023】図3は、本発明の記録／再生説明図（その1）を示す。これは、記録、再生時の概略を示したものである。

記録時：被写体からの光線がレンズ13を通り、図示左側の像の位置に向けて結像するように進む。この際、入光口11を通過した光線のみが像の形成に寄与し、このとき、入光口11を通過して矢印のように像に向けて円錐状に光線が拡がり、記録媒体12の裏側の記録面で各入光口11からの光線をそれぞれ独立に記録する。この際、記録面にCCDなどの光を電気信号に変換する素子を配置し、当該記録面の画像を電気信号である画像信号に変換し、制御装置15を経由して録画装置16に録画する。また、被写体からの光線によって画像信号を生成するのみでなく、CG14によるコンピュータグラフィックスによって記録媒体12の記録面における画像信号を計算によって求め、このときの画像信号を制御装置15を経由して録画装置16に録画するようにしてもよい。

【0024】再生時：白色光を入力口11に照射し、この入力口11を通過した光が記録媒体12の裏側の記録面（表示面）を照射する。この際、録画装置16から読み出した画像信号を、制御装置15を介して記録媒体2の裏側に装着した表示面、例えば透過型の液晶パネルに供給して画像を再生する。この画像の再生によって、当該記録媒体12の裏側の記録面（表示面）を照射した白色光の透過割合が変化し、記録したときと同じ状態を再生する。そして、像が図示のように形成される。

【0025】図4は、記録／再生説明図（その2）を示す。これは、入光口11としてピンホールを持つ液晶シャッターを用いたときの記録／再生時の概略を示したものである。

【0026】記録時：被写体からの光線がレンズ3を通り、ピンホール液晶シャッター21を照射する。このピンホール液晶シャッター21のうちの透過状態のピンホールを透過した光線が像を形成するように進む。このとき、像に行きつく途中の記録媒体12の裏側に配置したCCD（電荷結合素子）31によってその位置における画像を電気信号に変換する。この際、制御装置15からピンホール液晶シャッター21にタイミング信号、ピンホールパターン情報を供給してグループ内のいずれのピンホールを透過性にするかを制御する。この制御に同期し、CCD31からビデオ信号（画像信号）およびフィールド画面情報を受け取る。そして、制御装置15は、ビデオ信号を録画装置16に伝送すると共に、ピンホールパターン情報に対応するタイミング信号を発生して録画装置16に通知する。録画装置16は、伝送されてきたビデオ信号およびそのときのタイミング信号（ピンホールパターン情報）を一緒に録画する。

【0027】以上によって、被写体からの光線のうちピンホール液晶シャッター21が透過性に制御されているピンホールを透過した光線が像の形成に寄与し、そのときに途中に配置したCCD31によって画像をビデオ信号（画像信号）に変換すると共にそのときのピンホールパターン情報を一緒に録画装置16に録画する。これにより、被写体の立体情報を録画することが可能となる。

【0028】再生時：白色光を散光板23を介してピンホール液晶シャッター22に照射する。このピンホール液晶シャッター22のうちの透過状態のピンホールを透過した光線が液晶パネル32に向けて進む。この際、制御装置15が、録画装置16から読み出したビデオ信号およびタイミング信号（ピンホールパターン情報）のうちの、ピンホールパターン情報をもとに該当するピンホール液晶シャッター22のピンホールを透過性に制御すると共に、ビデオ信号を液晶パネル32に供給して当該液晶パネル32を照射した白色光の透過性を制御し、記録時の元の画像状態を再生する。この元の画像状態を再生したことに対応して、像が図示のように形成されることとなる。

【0029】以上によって、白色光のうちピンホール液晶シャッター22の透過性に制御されているピンホールを透過した白色光が液晶パネル32を照射し、再生したビデオ信号でこの液晶パネル32を駆動し、記録時の元の画像状態を再生し、図示のように像を形成する。これにより、録画したビデオ信号およびタイミング信号（ピンホールパターン情報）をもとに元の被写体の立体像を再生することが可能となる。

【0030】図5は、本発明の入光口の説明図を示す。これは、入光口（ピンホール）に対応した画像の大きさと屈折率の関係を示したものである。ここで、記録媒体12を構成するガラスの屈折率 $n=1.52$ 、距離を10mmと図示のようにする。この構成のもとで、光線を右側から 45° で入光面に設けた入光口（ピンホールで $0.1\text{mm}\phi$ ）に入射した場合、約 27° で屈折し、10mmの距離の記録媒体12の裏側の記録面では、 $5\text{mm}\phi$ 位の大きさになる。従って、当該 $5\text{mm}\phi$ 以上の間隔で入光口11を設ける必要がある。そうでないと、入光口11の隣の画像と重なってしまい、立体像が再生されなくなってしまう。また、この例では、入光口11は、5mm以上離して配置する必要があり、分解能が低下してしまうので、後述するように、5mmの矩形の範囲内に複数（例えば60個）の入光口を設けてグループとし、グループ内で1つの入光口のみを透過性として順次時分割して切り替え、分解能を向上させるようにする（図7を用いて後述する）。

【0031】図6は、本発明の具体例を示す。図6の（a）は、全体構成図を示す。これは、 $500\text{mm}\times 500\text{mm}$ の領域内に5mm間隔で入光口、記録面、表示面を設けた例を示す。今、25mmの範囲内について拡

大すると、図 6 の (b) 、 (c) のようになる。

【 0 0 3 2 】図 6 の (b) は、記録面、表示面の画像の例を示す。これは、図 5 で説明したように、隣接する入光口 1 1 の画像とが重ならないようにするために、5 m m 間隔で記録面、表示面を図示円のように設けたものである。

【 0 0 3 3 】図 6 の (c) は、液晶シャッターパターンの例を示す。これは、図 5 で説明したように、隣接する入光口 1 1 の画像とが重ならないようにするために、5 m m 間隔でピンホールパターンを設けたものである。

【 0 0 3 4 】図 7 は、本発明の入光口の具体例を示す。図 7 の (a) は、液晶シャッターパターンの例を示す。ピンホールパターン位置は、5 m m × 5 m m の範囲内に 6 0 ケ所を設けている。これらの 6 0 ケ所のピンホールパターンをグループとし、いずれか 1 つのピンホールのみを透過性に制御することを繰り返し、全体としての分解能を向上させている。

【 0 0 3 5 】図 7 の (b) は、グループ内のピンホールを 1 つ透過性にした状態を示す。このグループ内の透過性にするピンホールを順次切り替えて、結果として、分解能を向上させる。

【 0 0 3 6 】次に、図 8 のフローチャートに示す順序に従い、図 7 の構成のもとで、ピンホールパターン $p = 1$ から $p = 6 0$ まで順次透過性を切り替えるときの動作を説明する。ここでは、静止画像の作成例について以下説明する。

【 0 0 3 7 】図 8 において、S 1 は、初期設定する。ここでは、

- ・ L : 媒体の厚さ (例えば図 5 の記録媒体 1 2 の厚さとして 1 0 m m)
- ・ n : 媒体屈折率 (例えば図 5 の記録媒体 1 2 の屈折率として 1 . 5 2)
- ・ p : ピンホールパターン番号 (初期値として 0 を設定する。また、これは画像信号のフィールド番号に対応している)
- ・ 表示すべき映像の 3 次元情報入力 (録画しようとする例えば静止画像の 3 次元情報を入力する) と設定する。

【 0 0 3 8 】S 2 は、 $p = p + 1$ を実行する。即ちピンホールパターン番号 p を + 1 して次のピンホールパターン番号に更新する。S 3 は、 q (入光口番号) = 0 と初期設定する。

【 0 0 3 9 】S 4 は、 $q = q + 1$ を実行する。即ち入光口番号 q を + 1 して次の入光口番号 q に更新する。S 5 は、 p 、 q に対応する入光口の x 、 y 座標設定する。

【 0 0 4 0 】S 6 は、透視図の手法で表示すべき映像の 3 次元情報のそれぞれに対応して、記録面上の 2 次元画像を作成する。これは、図 3 の C G 1 4 がコンピュータグラフィックスなどで記録面上の 2 次元画像を作成する。

【 0 0 4 1 】S 7 は、 q が最後か判別する。Y E S の場

合には、S 8 に進む。N O の場合には、S 4 に戻り、 $q = q + 1$ し、次の入光口番号について繰り返し行う。S 8 は、画面を 1 フィールドとしてビデオテープに記録する。

【 0 0 4 2 】以上によって、各グループ内の 1 つのピンホールパターン番号 p を透過性にしたときに、全ての入光口番号 q に対応する記録面上の 2 次元画像を順次作成し、1 フィールド分の記録面上の 2 次元画像としてビデオテープに記録する。

10 【 0 0 4 3 】次に、図 8 の S 9 は、 $p = 6 0$ か判別する。Y E S の場合には、図 7 の (a) でピンホールパターン $p = 1$ から始めて $p = 6 0$ となり、6 0 フィールド分の記録面上の 2 次元画像をビデオテープに記録したので、一連の処理を終了する。動画の場合は、これに続いて、同様に、新たに表示すべき映像の 3 次元情報について、S 1 から S 9 を繰り返すことにより、グループ内のピンホールパターン 1 から 6 0 に順次切り替えたときの記録面上の 2 次元画像をビデオテープに記録する。

20 【 0 0 4 4 】図 9 は、本発明の入光口の動作説明図を示す。これは、図 8 のピンホールパターン $p = 1$ から $p = 6 0$ に順次切り替えたときの様子を示す。図 9 の (a) は、図 7 の (a) の 5 m m × 5 m m の領域内に 6 0 ケ所のピンホールパターンを割り付けたときの様子を示す。表示した 1 から 6 0 がピンホールパターン番号である。

30 【 0 0 4 5 】図 9 の (b) は、ピンホールパターン番号の変化例を示す。ここで、左上の数字 1、2、3、...、6 0 がピンホールパターン番号であって、順次増加させるようにしている。ここでは、1 つのグループ内のピンホールパターン番号を示したが他のグループについても同一のピンホールパターン番号を 1 つ透過性にする。

【 0 0 4 6 】図 1 0 は、本発明の記録／再生の具体例を示す。図 1 0 の (a) は、記録時の記録媒体 2 の構成例を示す。これは、記録媒体 1 2 の前方の入光口 1 1 として液晶シャッター 2 4 を設ける共に、裏側に C C D 3 1 を設けた例である。

【 0 0 4 7 】液晶シャッター 2 4 は、図示のように、光線の入力側から

- ・ 透明なガラスで保護された偏光板
- ・ 透明な電極
- ・ 液晶板
- ・ 透明な電極
- ・ 偏光板

から構成されている。液晶板は、図示のように区切り、図 9 で説明したようにグループ毎のいずれか 1 つを透過性に制御する。透過性の制御は、透明電極の間に電圧を印加し、この部分を透過する光線の偏波面の回転度合いを制御して行うようにしている。

【 0 0 4 8 】また、裏側の C C D 3 1 は、図示のように、光線の入射方向から

- ・ 受光部

- ・ゲート
- ・転送部
- ・電極
- ・ガラス

から構成されている。受光部は、記録媒体 1 2 のガラスを透過して到達した画像、例えば図 2 の (b - 3) の円状の画像を電気信号に変換するものである。

【 0 0 4 9 】図 1 0 の (b) は、再生時の記録媒体 1 2 の構成例を示す。これは、記録媒体 1 2 の前方の入光口 1 1 として、図 1 0 の (a) の液晶シャッター 2 4 と同じものを設けると共に、裏側に液晶パネル 3 2 を設けた例である。液晶シャッター 2 5 は、図 1 0 の (a) の場合には、被写体からの記録光線群から入射したのに対して、再生のときは白色光を入力する点が異なり、他は同じであるので、説明を省略する。

【 0 0 5 0 】記録媒体 1 2 の裏側の液晶パネル 3 2 は、図示のように、光線の入力側から

- ・透明なガラス
- ・透明な電極
- ・液晶板
- ・透明な電極
- ・偏光板

から構成されている。液晶板は、録画装置 1 6 から再生した画像信号をもとに、光の透過性を変えるように制御するものである。従って、この液晶板、更に偏光板を通過したことにより、光線は記録時の光線状態に再生され、立体像を形成することが可能となる。

【 0 0 5 1 】図 1 1 は、本発明の再生説明図を示す。図 1 1 において、ビデオテープ 1 7 は、図 4 の C C D 3 1 からのビデオ信号およびタイミング信号（ピンホールパターン番号）を記録したものである。ここでは、再生時であるので、ビデオテープ 1 7 から両者の信号を読み出し、ビデオ信号によって液晶パネル 3 2 を駆動し、光線の透過性を制御する。一方、タイミング信号（ピンホールパターン番号）によって液晶シャッター 2 5 を駆動し、既述したように、グループ毎に 1 つのピンホールパターン番号の透過性を制御し、右側からの白色光を透過させて液晶パネル 3 2 を照射する。

【 0 0 5 2 】下段の液晶シャッターの動作例は、ビデオテープ 1 7 から読み出したタイミング信号（ピンホールパターン番号）をもとに、図 9 で既述したように、1 グループを 6 0 個に分割しているの、このタイミング信号であるピンホールパターン番号に同期し、第 1 ピンホールパターン、第 2 ピンホールパターン・・・というように同期して液晶シャッター 2 1 のグループ毎にいずれか 1 つのピンホールパターンを順次透過性に駆動する。

【 0 0 5 3 】下段の液晶パネルの動作例は、ビデオテープ 1 7 から読み出したビデオ信号によって、第 1 フィールド、第 2 フィールド・・・というように液晶パネル 3 2 を駆動して透過性を制御し、記録時と同じ画像を再生

する。そして、この再生した画像を、利用者が眼で観察し、立体像を見ることができる。

【 0 0 5 4 】上記実施例においては、図 4 に示す如く屈折率が均一なガラス材を用いて説明したが、例えば偏光材を多重に積層状態にすることで、ピンホールを通過した光を平面方向で扇状に拡散させることもできる。この場合は、均一な屈折率で円錐状に拡散した光で画像を記録する場合よりも画像が明るくなる利点がある。

【 0 0 5 5 】また、面上に配置したピンホールの密度をより細かく配置することが可能となるので、前述したブロック内ピンホールの順次的駆動時の単位時間当たりの駆動回数を減減しても実効的な明るさを保持できるという効果もある。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、それぞれの透光点 1 を介して記録面 4 に到達した被写体からの光を画像として記録し、透光点 1 と画像を対として光の方向を記録したり、それぞれの透光点 1 を介して記録面 4 に光を照射し、画像を再生したりする構成を採用しているため、被写体の立体像を簡易に記録することができると共に、白色光を光源としてカラー立体像を再生することができる。特に、カラー立体像の再生の際に、従来のように両眼に特殊なフィルタの眼鏡を装着する必要がなく、表示画面（液晶パネル）を見込む立体像の範囲内で種々の角度から立体として見ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理構成図である。

【図 2】本発明の 1 実施例構成図である。

【図 3】本発明の記録／再生説明図（その 1）である。

【図 4】本発明の記録／再生説明図（その 2）である。

【図 5】本発明の入光口の説明図である。

【図 6】本発明の具体例である。

【図 7】本発明の入光口の具体例である。

【図 8】本発明の動作説明フローチャートである。

【図 9】本発明の入光口の動作説明図である。

【図 1 0】本発明の記録／再生の具体例である。

【図 1 1】本発明の再生説明図である。

【符号の説明】

1 : 透光点

2 : 不透光面

3 : 透光体

4 : 記録面

1 1 : 入光口

1 2 : 記録媒体

1 3 : レンズ

1 4 : C G

1 5 : 制御装置

1 6 : 録画装置

2 1、2 2 : ピンホール液晶シャッター

23 : 散光板

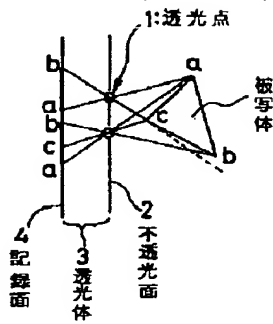
24、25 : 液晶シャッター

31 : CCD

32 : 液晶パネル

【図1】

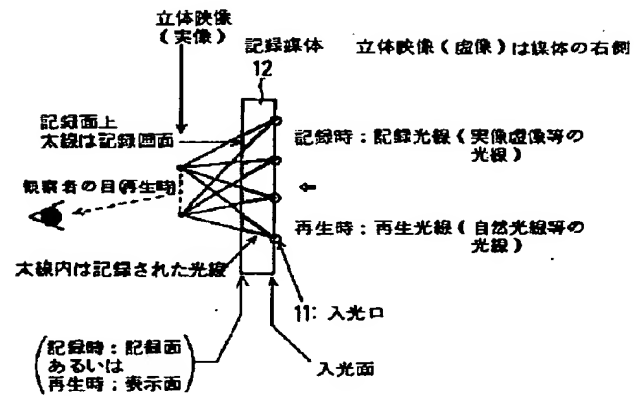
本発明の原理構成図



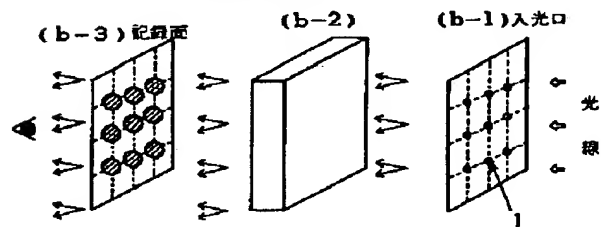
【図2】

本発明の1実施例構成図

(a) 構成図

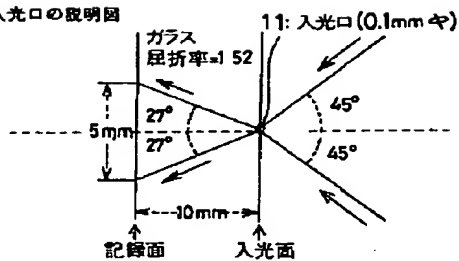


(b) 要部構成図



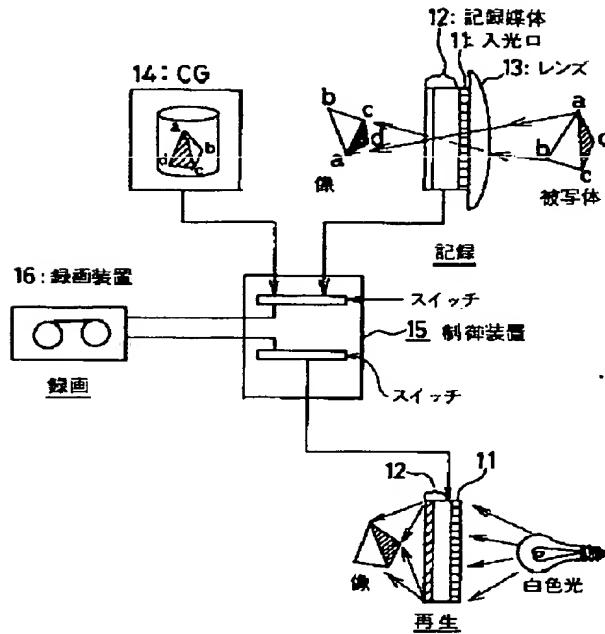
【図5】

本発明の入光口の説明図



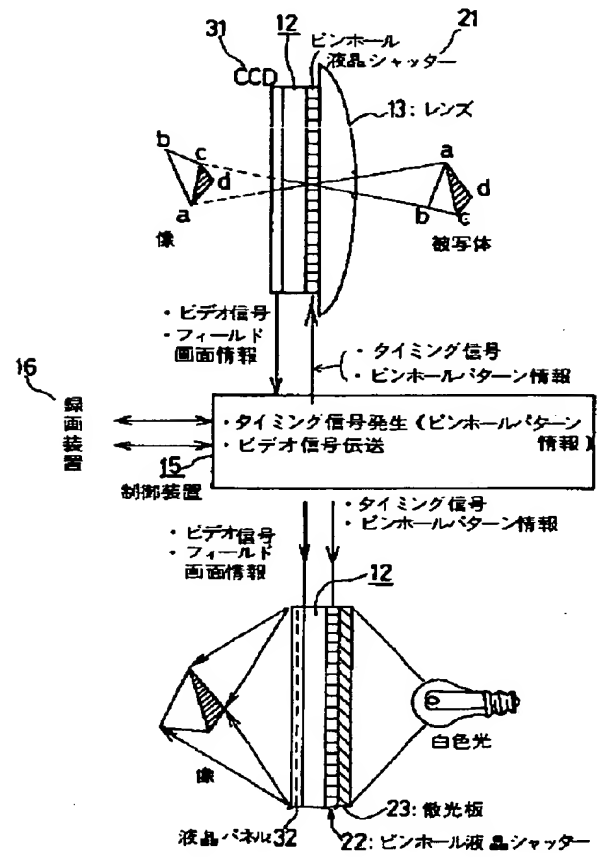
【図 3】

本発明の記録／再生説明図（その 1）



【図 4】

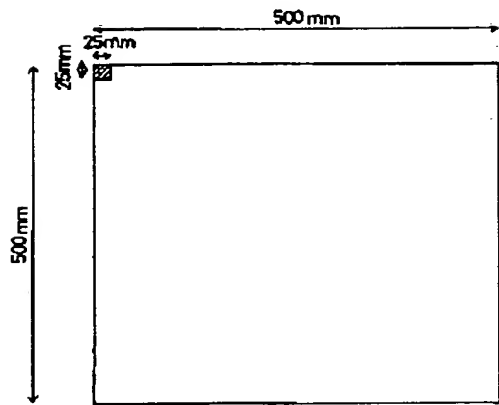
本発明の記録／再生説明図（その 2）



【図 6】

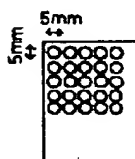
本発明の具体例

(a) 全体構成図



(b) 拡大図

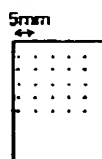
25mm



〔記録面、表示面の画像〕

(c) 拡大図

25mm

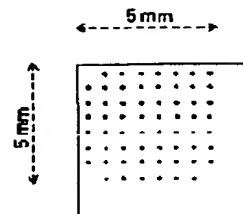


〔液晶シャッターパターン〕

【図 7】

本発明の入光口の具体例

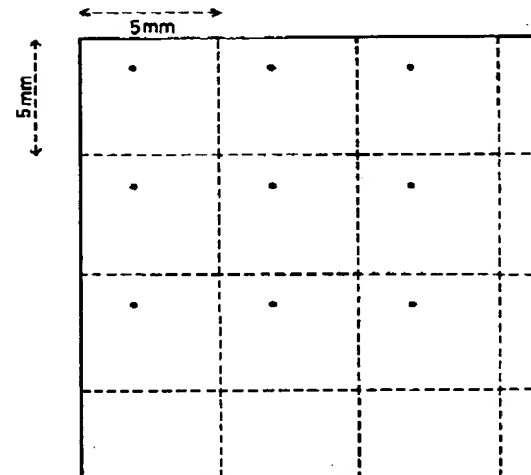
(a)



〔ピンホールパターン位置〕

(5mm 平方に 60ヶ所のピンホール〔入光口/光点〕位置)

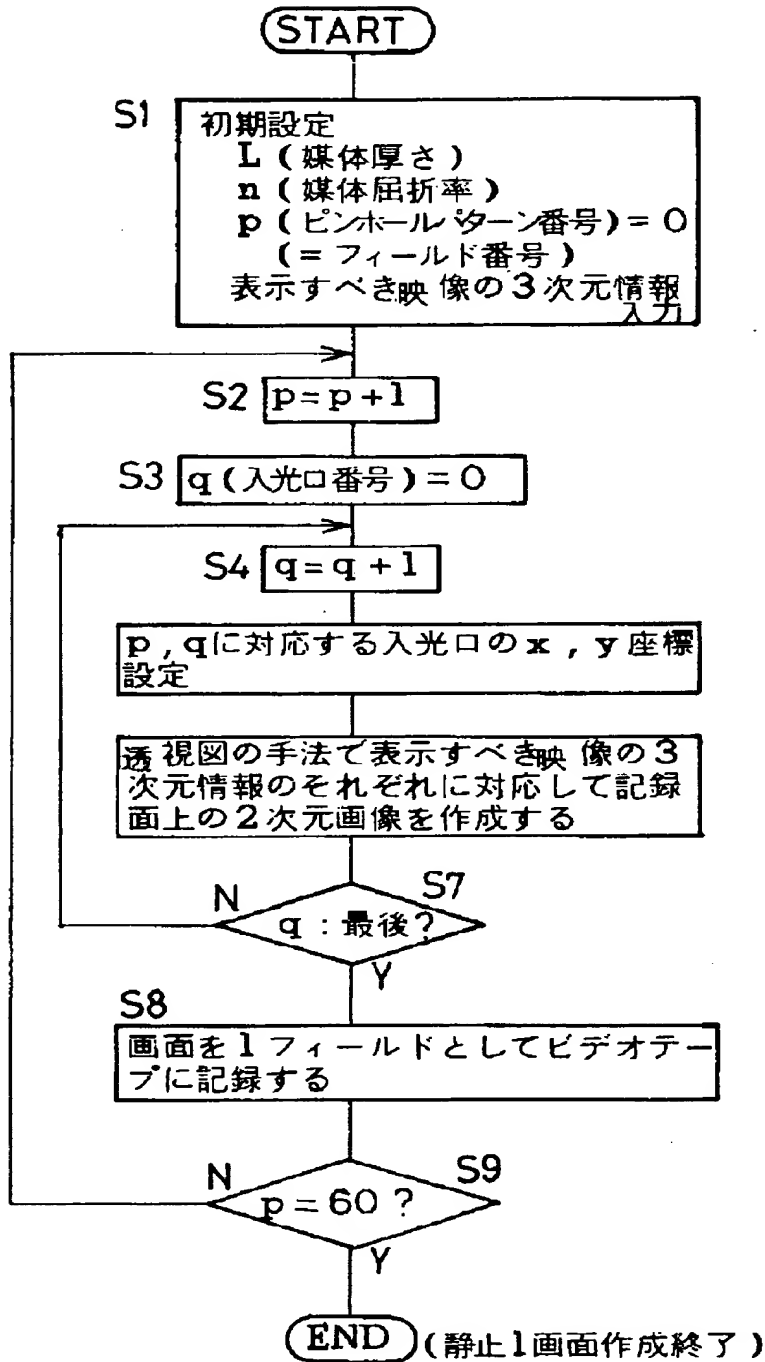
(b)



〔ピンホールパターン例〕

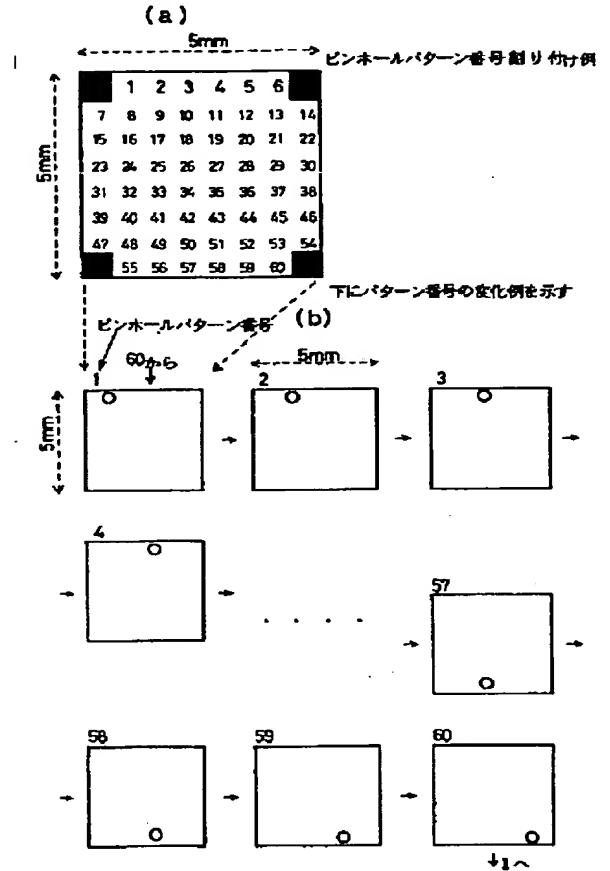
【図 8】

本発明の動作説明フローチャート



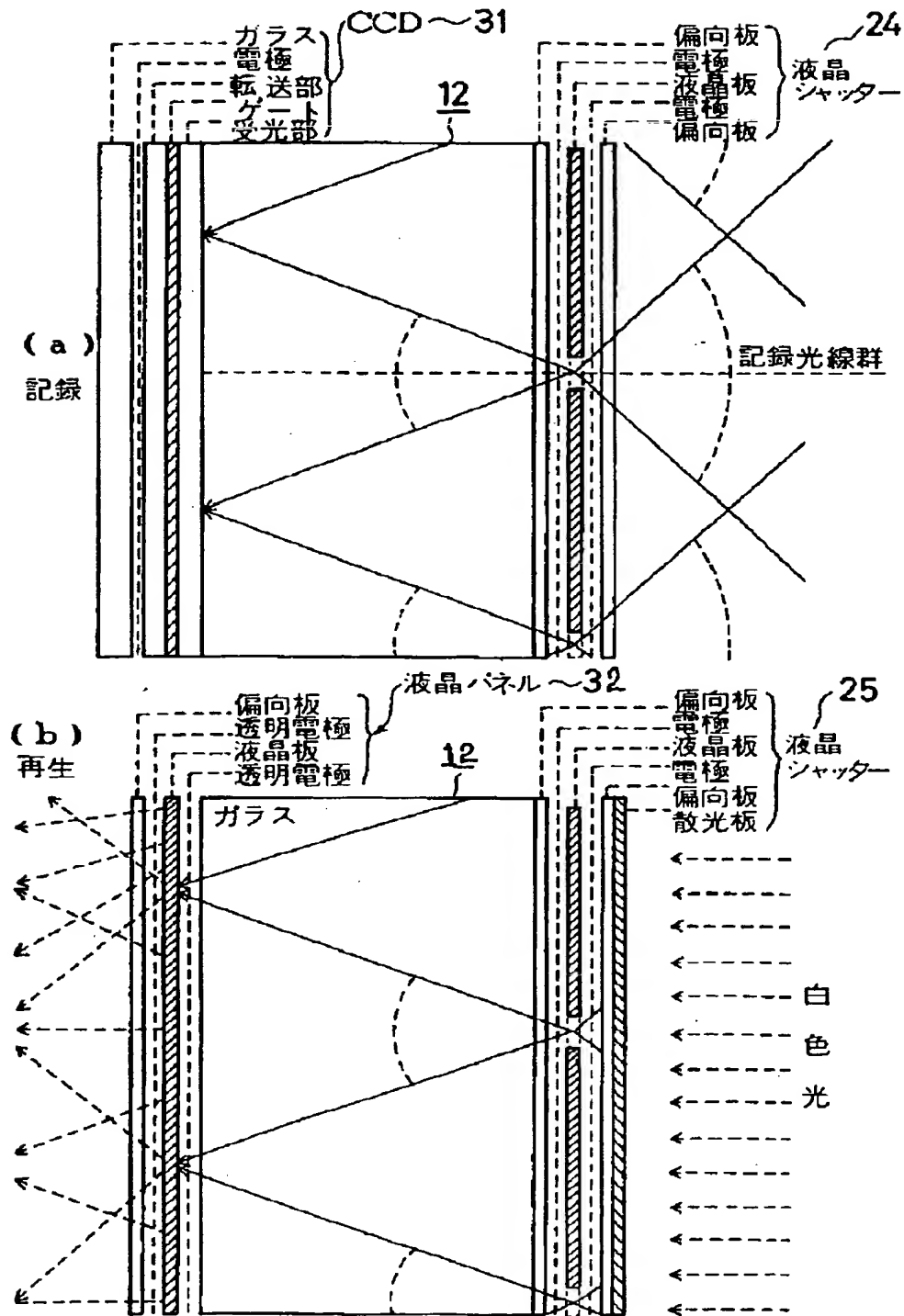
【図 9】

本発明の入光口の動作説明図

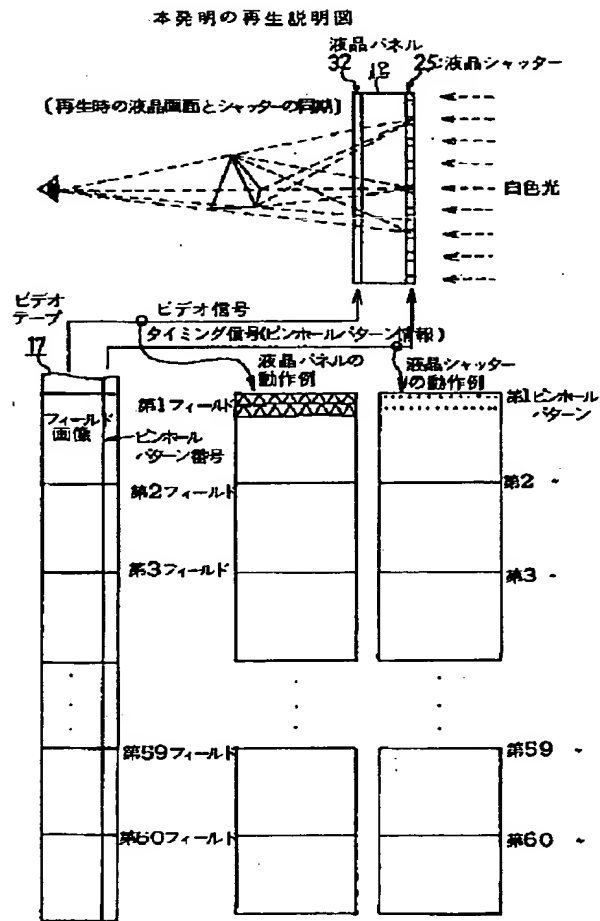


【図 10】

本発明の記録／再生の具体例



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.